

УДК 632.484:633.511

ИЗУЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ГИБРИДОВ ХЛОПЧАТНИКА К ВЕРТИЦИЛЛЕЗНОМУ ВИЛТУ НА ИСКУССТВЕННО-ИНФЕКЦИОННОМ ФОНЕ

НАИЛЯ МАМЕДОВА *, СЕВИНДЖ А. МАМЕДОВА, ГЮЛЬШАН АБДУЛАЛИЕВА,
ФИРУЗА ЮНУСОВА

Институт генетических ресурсов Министерства науки и образования Азербайджанской Республики, Баку, AZ 1106, пр.Азадлыг, 155
naila.xurshud27@yahoo.com

В статье представлены данные фитопатологической оценки гибридов, полученных от внутривидовых (*G.hirsutum* L. x *G.hirsutum* L.), (*G.barbadense* L. x *G.barbadense* L.) и межвидовых (*G.hirsutum* L. x *G.barbadense* L.) скрещиваний на искусственно-инфекционном фоне. В результате исследования были выявлены устойчивые к вертициллезному вилту формы хлопчатника. Внутривидовые гибриды (*G.hirsutum* L. x *G.hirsutum* L.) в большинстве случаев оказались толерантными то есть составили 44,8%, а также межвидовые гибриды (*G.hirsutum* L. x *G.barbadense* L.) тоже в большинстве случаев были толерантными и составили 54,6%. В отличие от них внутривидовые гибриды (*G.barbadense* L. x *G.barbadense* L.) показали устойчивый результат к вертициллезному вилту. Их процент устойчивости составил 66,7%. Устойчивые к заболеванию вилтом гибриды реагируют на воздействие гриба-паразита в меньшей степени, проявляя большую стабильность, чем восприимчивые. Замена восприимчивых сортов хлопчатника относительно вилтоустойчивыми дает положительный эффект в отношении снижения вилта. Большинство исследователей допускают, что внедрение относительно вилтоустойчивых сортов является наиболее эффективным мероприятием, которое несколько может решить проблему вилта.

Оценка устойчивости гибридов хлопчатника к вертициллезному вилту показала, что наилучшими оказались следующие гибриды: Pima x Termez-7; AP-317 x Termez; AP-317 x Pima; Q-2 x Termez. У этих гибридов также и масса одной коробочки была выше 5 г, что является показателем высокой урожайности. Их высокая устойчивость выражается в том, что болезнь протекает очень медленно и растения не теряют ассимиляционной способности в течение всего вегетационного периода, причем в сильной степени поражаются лишь единичные растения. Таким образом, выделенные нами в результате фитопатологической оценки устойчивости к вилту гибридные формы хлопчатника могут быть использованы в селекционном процессе, как доноры устойчивости к вертициллезному вилту.

Ключевые слова: хлопчатник, *G.hirsutum* L., *G.barbadense* L., гибриды, болезни, вилт, устойчивость.

ВВЕДЕНИЕ

Одной из приоритетных технических сельскохозяйственных культур, выращиваемых в Азербайджане с давних времен, является хлопчатник. Потребность в продуктивных, с высоким выходом качественного волокна, устойчивых к болезням и вредителям сортов хлопчатника возрастает с каждым годом. Создание новых сортов растений различного направления в значительной мере зависит от многообразия исходного материала для включения его в селекционные программы. В Национальном Генбанке Азербайджана сохраняется более 1500 ценных форм и сортов хлопчатника.

Для получения высоких и устойчивых урожаев хлопчатника большие трудности создают вредители и болезни. Среди заболеваний хлопчатника наибольший ущерб наносят корневая гниль, гоммоз и вилт (увядание). Особенно вредоносным заболеванием хлопчатника

является инфекционное увядание (вилт), которое вызывается двумя патогенами – паразитическими грибами *Verticillium* и *Fusarium*, в связи с чем различают вертициллезный и фузариозный вилт.

Гриб начинает развиваться при влажности почвы 20%, оптимальной считается влажность 60-70%, более высокая влажность задерживает прорастание микросклероциев и развитие гриба. Установлено, что при прорастании микросклероциев может происходить анастомоз отдельных гиф гриба. Это позволяет высказать предположение о появлении мутаций, связанных с генотипическими изменениями гриба. Видимо, этим и можно объяснить усиление поражаемости некоторых сортов, ранее считавшихся устойчивыми к вертициллезному вилту. *V.dahliae* Klebahn поражает около 700 видов травянистых и древесных растений из 38 семейств. Однако, он обладает избирательной способностью, встречаясь исключительно на двудольных растениях. Злаковые и лилейные культуры он не поражает. Бессменное возделывание хлопчатника и других поражаемых культур ведет к накоплению инфекционного начала в почве. Благодаря селекционной работе создан ряд новых сортов, относительно устойчивых к патогену (Пересыпкин, 1989)..

Сорта тонковолокнистого (*G.barbadense* L.) хлопчатника поражаются преимущественно фузариозным, а средневолокнистого (*G.hirsutum* L.) вертициллезным вилтом. Тонковолокнистый хлопчатник хотя и поражается вертициллезным вилтом, но проявляет известную толерантность к нему, поэтому потери его урожая от болезни значительно меньше. Процент поражаемости средневолокнистого хлопчатника вертициллезным вилтом может превышать 60%. При заболевании этой болезнью не только уменьшается урожай, но и в значительной мере снижается его качество – длина, крепость волокна, масличность, всхожесть семян.

Среди большого разнообразия имеющихся сортов и видов хлопчатника имеется заметное различие по степени устойчивости к заболеванию. В настоящее время в сельскохозяйственной науке придается большое значение генетическим исследованиям, в частности практическому использованию достижений генетики в селекционной работе. Важное место в этих исследованиях занимает генетика иммунитета растений к инфекционным заболеваниям. Селекция растений на устойчивость к заболеваниям уже давно признана наиболее рациональным способом их защиты.

За последнее время вскрыты различные физиологические факторы, играющие большую роль в проявлении у растений стойкости к вилту, а также получен обширный экспериментальный материал, касающийся выяснения природы вилтоустойчивости хлопчатника, физиологии больных растений, а также причин их увядания и гибели. К числу важнейших способов борьбы с вредителями и болезнями относятся выведение и возделывание непоражаемых сортов культурных растений, часто комплексной устойчивостью к нескольким болезням и вредителям (Шамрай, Глушенко, 2006).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Нами проводилась оценка устойчивости сортообразцов хлопчатника на поражаемость вертициллезным вилтом по установленной Войтеноком Ф.В. (1970) методике, то есть пятибалльной шкале: иммунные - (0); высокоустойчивые - (1-10%); устойчивые - (11-25%); толерантные - (25-50); восприимчивые – (51-80%) сильновосприимчивые- (81-100%) [2].

Для исследования были взяты гибриды хлопчатника, относящиеся к двум культивируемым видам *G.hirsutum* L. и *G.barbadense* L. в количестве 90 образцов. На искусственно-зараженном инфекционном фоне проводилась, сравнительная фитопатологическая оценка устойчивости внутри- и межвидовых гибридов хлопчатника к вертициллезному вилту в условиях Абшерона:

1. Внутривидовые гибриды (*G.hirsutum* L. x *G.hirsutum* L.);
2. Внутривидовые гибриды (*G.barbadense* L. x *G.barbadense* L.);
3. Межвидовые гибриды (*G.hirsutum* L. x *G.barbadense* L.).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Как известно болезни растений, вызываемые патогенными организмами, получили название инфекционных болезней. Они возникают под воздействием инфекционного начала (главным образом патогенного микроорганизма), которое попадает на растение или в его ткани и вызывает инфекционный процесс, сопровождающийся определенными симптомами.

Возникновение инфекционного процесса связано не только с воздействием на растение патогенного микроорганизма или другого патогенного фактора. Само растение, как живой организм со сложным комплексом непрерывно протекающих физиологических процессов, не остается безразличным к внедрению паразита, а противодействует ему. В результате инфекционное заболевание представляется сложным процессом, развитие которого определяется двумя противоположными началами, действующими в единстве и во взаимообусловленности. Одно из таких начал — действие патогенного микроорганизма или другого болезнетворного фактора, вызывающего болезнь растения; другое — противодействие со стороны растения, т. е. его реакция, возникающая под воздействием фитопатогенного фактора. Сложные взаимоотношения между растением и паразитом характеризуют собой весь инфекционный процесс и нередко определяют исход заболевания (Ахмеджанов А.Н. и др., 2016).

Цель данного исследования – выявить, среди гибридов хлопчатника формы, обладающие иммунитетом или устойчивостью к вертициллезному вилту для селекционных программ. Нами проводилась фитопатологическая оценка устойчивости к вилту внутривидовых гибридов хлопчатника вида *G.hirsutum* L. 62; *G.barbadense* L. 34 и межвидовых гибридов в количестве 45 сортообразцов.

Нами на искусственно-зараженном инфекционном фоне проводилась, сравнительная фитопатологическая оценка устойчивости внутри- и межвидовых гибридов хлопчатника вида *G.hirsutum* L. и *G.barbadense* L. к вертициллезному вилту в условиях Апшерона.

Динамика изменений показателей устойчивости к вилту гибридов хлопчатника вида *G.hirsutum* L. и *G.barbadense* L. представлена на рисунке 1.

Как видно из диаграммы процент иммунных форм среди внутривидовых (*G.hirsutum* L. x *G.hirsutum* L.), (*G.barbadense* L. x *G.barbadense* L.) и межвидовых гибридов хлопчатника (*G.hirsutum* L. x *G.barbadense* L.) соответственно равнялся 17,2%; 16,7% и 12,7%. Высокоустойчивых форм среди изучаемых гибридов не наблюдали. Преимущество составляли устойчивые к вертициллезному вилту образцы хлопчатника. Наибольший процент устойчивости 66,7% был у внутривидовых гибридов вида *G.barbadense* L. Основное количество межвидовых гибридов, в наших опытах, оказались толерантными к вертициллезному вилту хлопчатника 54,6%.

Математическая обработка результатов и сравнение данных различных гибридов хлопчатника показало, что наиболее интенсивно вертициллезом поражались растения восприимчивых гибридов хлопчатника. Как видно из этой диаграммы внутривидовые гибриды (*G.hirsutum* L. x *G.hirsutum* L.) в большинстве случаев оказались толерантными то есть составили 44,8%, а также межвидовые гибриды (*G.hirsutum* L. x *G.barbadense* L.) тоже в большинстве случаев были толерантными и составили 54,6%. В отличие от них внутривидовые гибриды (*G.barbadense* L. x *G.barbadense* L.) показали устойчивый результат к вертициллезному вилту. Их процент устойчивости составил 66,7%.

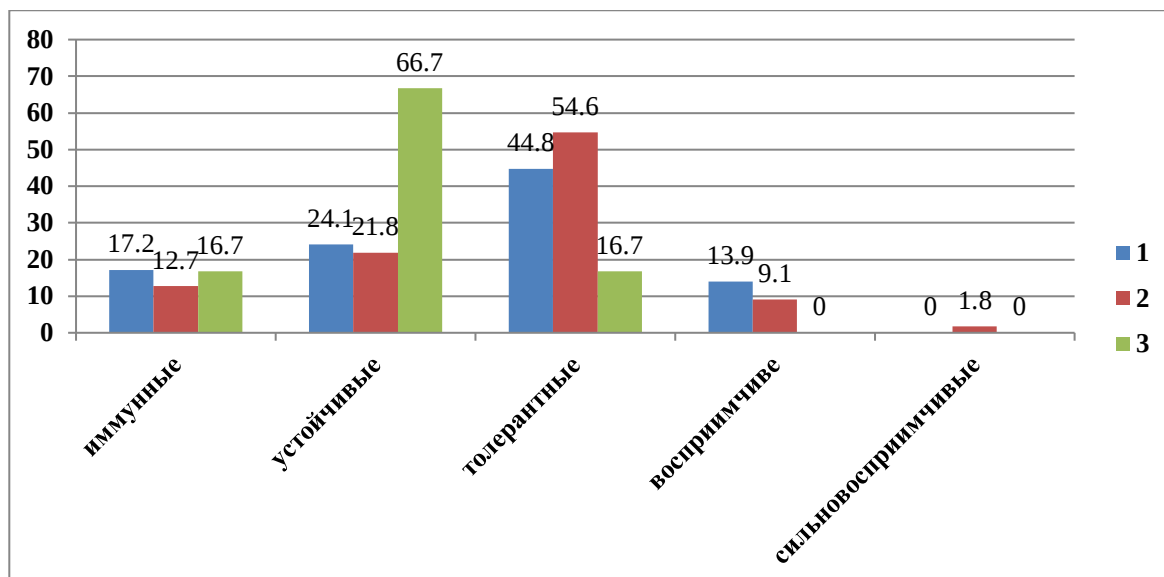


Рис. 1 Динамика изменения устойчивости гибридов хлопчатника к вилту

1. Внутривидовые гибриды (*G.hirsutum* L. x *G.hirsutum* L.);
2. Межвидовые гибриды (*G.hirsutum* L. x *G.barbadense* L.);
3. Внутривидовые гибриды (*G.barbadense* L. x *G.barbadense* L.).

Процент восприимчивых к болезни гибридов был очень низким (*G.hirsutum* L. x *G.hirsutum* L.) и (*G.hirsutum* L. x *G.barbadense* L.) соответственно равнялись 13,9 и 9,1%. Среди восприимчивых и сильновосприимчивых не оказались гибриды, полученные от скрещивания *G.barbadense* L. x *G.barbadense* L. Сравнительная оценка устойчивости к вилту сортов хлопчатника, относящихся к видам *G.hirsutum* L. и *G.barbadense* L. показала, что болезнь очень широко распространяется на сорта хлопчатника вида *G.hirsutum* L., которые имеют наибольшее значение в хлопководстве. В меньшей степени болеют сорта вида *G.barbadense* L., среди которых много устойчивых к заболеванию вертициллезом.

Устойчивые к заболеванию вилтом гибриды реагируют на воздействие гриба-паразита в меньшей степени, проявляя большую стабильность, чем восприимчивые. Замена восприимчивых сортов хлопчатника относительно вилтоустойчивыми дает положительный эффект в отношении снижения вилта. Большинство исследователей допускают, что внедрение относительно вилтоустойчивых сортов является наиболее эффективным мероприятием, которое несколько может решить проблему вилта.

ВЫВОДЫ

Оценка устойчивости гибридов хлопчатника к вертициллезному вилту показала, что наилучшими оказались следующие гибриды: Pima x Termez-7; AP-317 x Termez; AP-317 x Pima; Q-2 x Termez. У этих гибридов также и масса одной коробочки была выше 5 г, что является показателем высокой урожайности.

Их высокая устойчивость выражается в том, что болезнь протекает очень медленно и растения не теряют ассимиляционной способности в течение всего вегетационного периода, причем в сильной степени поражаются лишь единичные растения (Мамедова 2010; Шихлинский и др. 2010)

Таким образом, выделенные нами в результате фитопатологической оценки устойчивости к вилту гибридные формы хлопчатника могут быть использованы в селекционном процессе, как доноры устойчивости к вертициллезному вилту.

ЛИТЕРАТУРА

- Ахмеджанов А.Н., Мамарузиев А.А., Аккужин Д.А., Шеримбетов А.Г.** Создание вилтоустойчивых перспективных сортов хлопчатника с комплексом хозяйственно-ценных признаков методом внутри и межвидовой гибридизации. Проблемы современной науки и образования. 2016;18(60):16-22 [Akhmedjanov A.N., Mamaruziev A.A., Akkuzhin D.A., Sherimbetov A.G. Creation of wilt-resistant promising varieties of cotton with a complex of economically valuable traits by intra- and interspecific hybridization. Problemi sovremennoy nauki i obrazovaniya = Problems of Modern Science and Education. 2016;18(60):16-22 (in Russian)]
- Войтенко Ф.В.** Методика долгосрочного прогноза вертициллезного вилта хлопчатника. Москва: Колос. 1971;15:1. [Methodology of long-term forecast of Verticilliosis wilt of cotton]. Moscow: Kolos. 1971;15:1 (in Russian)]
- Мамедова Н.Х.** Сравнительная оценка гибридных форм хлопчатника на устойчивость к фитопатогенам. Международный научно-практический журнал "Иммунопатология, аллергология, инфектология". Москва. 2010;1:117.[Mammadova N.Kh. Comparative evaluation of hybrid forms of cotton for resistance to phytopathogens. Mezhdunarodny`j nauchno-prakticheskij zhurnal "Immunopatologiya, allergologiya, infektologiya" =International Scientific and Practical Journal "Immunopathology, Allergology, Infectology". Moscow. 2010;1:117 (in Russian)]
- Пересыпкин В.Ф.** Сельскохозяйственная фитопатология. М.: Агропромиздат. 1989; 480.[Peresypkin V.F. Selskhozhestvennaya phytopathologiya. Moscow: Agropromizdat. 1989; 480. (in Russian)]
- Шамрай С. Н., Глушенко В. И.** Основы полевых исследований в фитопатологии и фитоиммунологии: Учебно-методическое пособие. Х.: ХНУ имени В.Н. Каразина, 2006; 64.[Shamrai S.N., Glushenko V.I. Fundamentals of field research in phytopathology and phytoimmunology: Training manual. X.: KhNU named after V.N. Karazin, 2006;64. (in Russian)]
- Шихлинский Г.М., Мамедова Н.Х., Мамедова А.Д., Абдулalieва Г.С., Гасанова Г.И.** Сравнительная оценка устойчивости внутри- и межвидовых гибридов хлопчатника к биотическим и абиотическим факторам среды. Сборник научных трудов "Факторы экспериментальной эволюции организмов". Киев: Логос. 2010;8:468-471.[Shikhlin'sky G.M., Mammadova N.H., Mammadova A.D., Abdulaliev'a G.S., Hasanova G.I. Comparative assessment of resistance of intra- and interspecific cotton hybrids to biotic and abiotic environmental factors. Collection of scientific works "Factors of experimental evolution of organisms". Kiev: Logos. 2010;8:468-471 (in Russian)]

SÜNİ İNFEKSİYA FONUNDA PAMBIQ BİTKİSİ HİBRİDLƏRİNİN VERTİSİLLİUM VİLT XƏSTƏLİYİNƏ QARŞI DAVAMLILIĞININ TƏDQIQI

**Nailə Məmmədova*, Sevinc Ə. Məmmədova, Gülşən Əbduləliyeva,
Firuzə Yunusova**

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Genetik Ehtiyatlar İnstitutu

Məqalədə növdaxili (*G.hirsutum* L. x *G.hirsutum* L.), (*G.barbadense* L. x *G.barbadense* L.) və növlərarası (*G.hirsutum* L. x *G. barbadense* L.) hibridlərin süni infeksiya fonunda fitopatoloji qiymətləndirilməsinə dair məlumatlar təqdim olunur. Tədqiqat nəticəsində Vertisilium viltinə davamlı pambıq formaları müəyyən edilmişdir. Soluxma xəstəliyinə davamlı hibridlər, davamsız hibridlərdən fərqli olaraq, vilt göbələyinə qarşı daha az dərəcədə reaksiya verir və daha çox sabillik nümayiş edirlər. Vilt xəstəliyinə qarşı davamsız pambıq sortlarını davamlı sortlarla əvəz edilməsi bu xəstəliyin azalmasına müsbət təsir göstərir. Əksər tədqiqatçılar hesab edirlər ki, vilt xəstəliyinə davamlı sortların tətbiqi vilt problemini müəyyən qədər həll edə biləcək vacib məsələlərdən biridir. Növdaxili hibridlər (*G.hirsutum* L. x *G.hirsutum* L.) əksər hallarda tolerant reaksiya göstərmidirlər, yəni 44,8%, həmçinin növlərarası hibridlər

(*G.hirsutum* L. x *G.barbadense* L.) də əksər hallarda tolerant, yəni 54,6% olmuşdur. Bunlardan fərqli olaraq, növdaxili hibridlər (*G.barbadense* L. x *G.barbadense* L.) *Verticillium* viltinə qarşı davamlı olmuşdurlar. Onların davamlılıq faizi 66,7% təşkil etmişdir. Pambıq hibridlərinin *Verticillium* vilt xəstəliyinə qarşı davamlılığının qiymətləndirilməsi göstərmişdir ki, ən yaxşı hibridlər aşağıdakılar olmuşdur: Pima x Termez-7; AP-317 x Termiz; AP-317 x Pima; Q-2 x Termiz. Bu hibridlərin bir qozasının kütləsi də 5q-dan yuxarı olmuşdur və bu da yüksək məhsuldarlığın göstəricisidir.

Onların yüksək davamlılığı xəstəliyin çox yavaş irəliləməsi və bitkilərin bütün vegetasiya dövründə assimilyasiya qabiliyyətini itirməməsi ilə bağlıdır və yalnız bir neçə bitkinin ciddi şəkildə sirayətlənməsi baş verir. Beləliklə, pambıq bitkisinin vilt xəstəliyinə qarşı davamlılığının fitopatoloji qiymətləndirilməsinin nəticəsi göstərmişdir ki seçilmiş hibrid formalar seleksiya prosesində *Verticillium* viltinə davamlı donor materialı kimi istifadə oluna bilər.

Açar sözlər: pambıq, *G.hirsutum* L., *G.barbadense* L., hibrid, xəstəlik, vilt, davamlılıq

STUDYING THE RESISTANCE OF COTTON HYBRIDS TO VERTICILLIUM WILT ON AN ARTIFICIAL INFECTIOUS BACKGROUND

**Naila Mammadova*, Sevindj A. Mammadova, Gulshen Abdulaliyeva,
Firuza Yunusova**

Genetik Resources Institute, Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan

The article presents data on a phytopathological assessment of hybrids obtained from intraspecific (*G.hirsutum* L. x *G.hirsutum* L.), (*G.barbadense* L. x *G.barbadense* L.) and interspecific (*G.hirsutum* L. x *G.barbadense* L.) crosses on an artificially infectious background. As a result of the study, cotton forms resistant to *Verticillium* wilt were identified. Hybrids resistant to wilt disease react to the influence of the parasitic fungus to a lesser extent, showing greater stability than susceptible ones. Replacing susceptible cotton varieties with relatively wilt-resistant ones has a positive effect on wilt reduction. Most researchers admit that the introduction of relatively wilt-resistant varieties is the most effective measure that can somewhat solve the wilt problem. Intraspecific hybrids (*G.hirsutum* L. x *G.hirsutum* L.) in most cases turned out to be tolerant, that is, they amounted to 44.8%, as well as interspecific hybrids (*G.hirsutum* L. x *G.barbadense* L.) were also in most cases tolerant and amounted to 54.6%. In contrast, intraspecific hybrids (*G.barbadense* L. x *G.barbadense* L.) showed resistance to *Verticillium* wilt. Their percentage of resistance was 66.7%. An assessment of the resistance of cotton hybrids to *Verticillium* wilt showed that the following hybrids turned out to be the best: Pima x Termez-7; AP-317 x Termez; AP-317 x Pima; Q-2 x Termez. These hybrids also had a mass of one boll above 5 g, which is an indicator of high yield. Their high resistance is expressed in the fact that the disease proceeds very slowly and the plants do not lose their assimilative ability throughout the entire growing season, and only a few plants are severely affected. Thus, the hybrid forms of cotton that we isolated as a result of a phytopathological assessment of resistance to wilt can be used in the breeding process as donors of resistance to *Verticillium* wilt.

Keywords: cotton, *G.hirsutum* L., *G.barbadense* L., hybrids, diseases, wilt, resistance

Çapa təqdim etmişdir: Cəbrayıl Ağayev, a.e.d., dosent

Redaksiyaya daxil olma tarixi: 16.07.2024

Təkrar işlənməyə göndərilmə tarixi: 08.08.2024

Çapa qəbul edilmə tarixi: 19.09.2024